

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-12670

(P2000-12670A)

(43)公開日 平成12年1月14日(2000.1.14)

(51)Int.Cl.

識別記号

F I

テマコード*(参考)

H 0 1 L 21/68

H 0 1 L 21/68

T 3 E 0 9 6

B 6 5 D 85/86

B 6 5 D 85/38

R 5 F 0 3 1

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 7 頁)

(21)出願番号

特願平10-172784

(22)出願日

平成10年6月19日(1998.6.19)

(71)出願人 000004112

株式会社ニコン

東京都千代田区丸の内3丁目2番3号

(72)発明者 遠藤 豊

東京都千代田区丸の内3丁目2番3号 株

式会社ニコン内

(72)発明者 澤田 真也

宮城県刈田郡蔵王町宮字新大除20番地 株

式会社蔵王ニコン内

(74)代理人 100097180

弁理士 前田 均 (外1名)

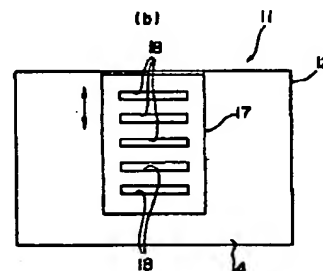
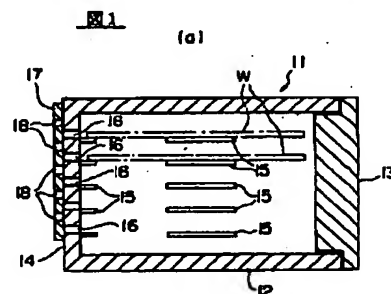
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 基板カセット

(57)【要約】

【課題】 ウエハの収納の有無の検出に制約の少なく、基板取扱装置のチャンバ内の空間の汚染を少なくすることができる密封型の基板カセットを提供することである。

【解決手段】 ウエハWの搬出入用の開口部を有する略直方体状の箱体12の内部に複数のウエハWを支持するための棚板部15を設け、該開口部に着脱可能に蓋体13を取り付けて箱体12の内部を密封するようにした基板カセット11において、箱体12の開口部と反対側の後壁部14に各棚板部15に対応する複数の貫通孔16を形成し、各貫通孔16を開閉する開閉扉17をスライド可能に取り付けた。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 基板搬出入用の開口部を有する箱体の内部に複数の基板を支持するための棚を設け、該開口部に着脱可能に蓋体を取り付けて該箱体内部を密封するようにした基板カセットにおいて、前記箱体の前記開口部と反対側の面に貫通孔を形成し、該貫通孔を開閉する開閉扉を取り付けたことを特徴とする基板カセット。

【請求項2】 前記貫通孔は前記棚に支持される基板のそれぞれに対応するように複数形成されることを特徴とする請求項1に記載の基板カセット。

【請求項3】 前記貫通孔は前記棚に支持される基板の面方向にその長手方向が概略一致するように形成されたスリット状であることを特徴とする請求項2に記載の基板カセット。

【請求項4】 前記開閉扉は前記貫通孔に対応する窓を有する板状であり、前記箱体にスライド可能に保持されていることを特徴とする請求項2に記載の基板カセット。

【請求項5】 前記箱体の各棚に基板が支持されているか否かが、前記開閉扉を開いた状態で前記貫通孔を介して光学的に検出されることを特徴とする請求項1に記載の基板カセット。

【請求項6】 前記箱体の前記開口部が該箱体内部の気圧よりも高気圧の空調空間内に位置された状態で、前記開閉扉を開くとともに、前記蓋体を取り外し、該箱体の棚に対する基板の搬出入が行われることを特徴とする請求項1に記載の基板カセット。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、半導体装置、CCD等の撮像素子、薄膜磁気ヘッドなどのマイクロデバイスを製造するための基板を収納する基板カセットに関する。

【0002】

【従来の技術】 IC等の半導体装置は、シリコン等からなるウエハ（基板）に対して、酸化膜の形成、フォトリソの塗布、パターンの転写、現像、エッチング、ドーピング等の処理や各種の計測・検査が行われることにより製造される。従って、マイクロデバイス製造システムは、ウエハ上にフォトリソを塗布するコータ（レジスト塗布装置）、マスク上のパターンを転写露光するステッパ（露光装置）、転写されたパターンを現像するデベロッパ（現像装置）、その他の各種プロセス装置、各種計測・検査装置、ウエハを保管する保管装置（以下、これらの各装置を基板取扱装置ということがある）等を備えて構成され、一の工程で処理が実施されたウエハは、次の工程へ搬送され、順次必要な処理が実施されるようになっている。

【0003】 これらの各種の装置間でのウエハの搬送

は、一般にウエハ収納容器としての基板カセット（ウエハキャリア）に収納して行われる。基板カセットとしては、その前面が開放されたカセット本体の両側部及び後部の内側にウエハの周縁部近傍を支持する複数の上下に配列された棚板部を配設して構成された開放型（オープン型）のものが一般に使用されているが、搬送中にウエハが埃等により汚染されることを防止するため、その前面以外が気密的に形成された箱体にウエハの周縁部近傍を支持する複数の上下に配列された棚板部を配設し、ウエハの収納後に該箱体の開口を蓋体により閉塞するようにした密封型（クローズ型）のものが使用されることがある。

【0004】 このような密封型の基板カセットは、その内部に複数のウエハを収納した後に開口が閉塞された状態でカセット搬送車や人手により搬送され、基板取扱装置のチャンバなどの内部に設置されたカセット載置台などの上に載置され、該蓋体を取り外した後に、ロボットハンドなどにより基板カセットから1枚ずつウエハが取り出され、処理後のウエハは該基板カセットにあるいは他の同様の基板カセットに収納され、再び蓋体により開口が閉塞された後に他の装置に同様に搬送される。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 ここで、一般に基板取扱装置においては、ロボットハンドなどによる基板カセットに対するウエハの搬出入の効率化や事故防止のために、基板カセット内の各棚板部にウエハが収納されているか否かが、例えば光学式の検出装置により検出されるが、従来の密封型の基板カセットでは、ウエハ搬出入用の開口以外の部分は気密的に構成されているから、該開口を選択的に開閉する蓋体を取り外した状態で該開口の外側から反射光式の検出装置（送光部からの検出光の検出対象物での反射光の有無を該送光部と同じ側で受光部により検出するもの）しか用いることができず、その内部のウエハの存否の検出に制約が多いという問題があった。

【0006】 また、基板取扱装置のチャンバ内で密封型の基板カセットの蓋体を取り外した場合に、基板カセット内部が比較的に清浄でない場合に、該チャンバ内部が汚染される場合があるという問題もあった。

【0007】 本発明は、このような問題を解決するためになされたものであり、その目的とするところは、内部の棚に基板が収納されているか否かの検出に制約の少ない密封型の基板カセットを提供することである。また、カセット内部が比較的に清浄でない場合であっても処理環境を汚染することが少ない基板カセットを提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】 以下、この項に示す説明では、理解の容易化のため、本発明の各構成要件に実施形態の図に示す参照符号を付して説明するが、本発明の

各構成要件は、これら参照符号によって限定されるものではない。

【0009】上記目的を達成するための本発明の基板カセットは、基板搬出入用の開口部を有する箱体（12）の内部に複数の基板（W）を支持するための棚（15）を設け、該開口部に着脱可能に蓋体（13）を取り付けて該箱体内部を密封するようにした基板カセット（11）において、前記箱体の前記開口部と反対側の面（14）に貫通孔（16）を形成し、該貫通孔を開閉する開閉扉（17）を取り付けたことを特徴とする。

【0010】本発明によると、箱体の開口部と反対側の面に貫通孔を形成したので、該開口部の外側とこれと反対側である該貫通孔の外側との間で、透過光式の検出装置（送光部から検出光の透過の有無を該送光部と検出対象物を挟んで反対側で受光部により検出するもの）をも採用することができるようになり、各棚に基板が収納されているか否かの検出についての制約を少なくすることができ、任意に各種の検出方式を採用することができるようになる。また、該貫通孔を開閉する開閉扉を取り付けているので、基板カセット内の基板の存否の検出中は開閉扉を開き、基板カセットの搬送中は該開閉扉を閉じることにより、搬送中に基板カセット内部に埃等が入り込んで汚染されることが少ない。

【0011】加えて、この基板カセット（11）の前記箱体（12）の前記開口部が該箱体内部の気圧よりも高気圧の空調空間内に位置された状態で、前記開閉扉（17）を開くとともに、前記蓋体（13）を取り外し、この状態で該箱体の棚（15）に対する基板（W）の搬出入を行うようにすることにより、該蓋体を取り外したときに、該空調空間内の気体がこの基板カセットの内部に進入し、該貫通孔（16）を介して該空調空間の外に排出されるので、基板カセット内が比較的に清浄でなかった場合であっても該空調空間内を汚染することを少なくすることができる。

【0012】

【発明の実施形態】以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。

【0013】まず、IC等のマイクロデバイスの製造工程を簡単に説明すると、その表面に酸化膜が形成されたウエハは、ウエハ保管庫などから取り出され、その上面（デバイス形成面）上にコータ（レジスト塗布装置）によりフォトリソが塗布される。次いで、ステッパ（露光装置）によりマスク（又はレチクル）に形成されたパターンに対応したパターンの像が投影されることにより、ウエハ上のフォトリソが選択的に感光され、パターンの転写が行われる。その後、デベロッパ（現像装置）やその他の各種プロセス装置により現像、エッチング、ドーピング等の処理が施され、これらの一連の処理が十数回繰り返された後に電極等が形成される。これらの処理の途中であるいは処理の後に計測器などにより

必要な計測や検査が実施され、ウエハ上に複数の素子が形成される。その後、適宜にダイシング、ボンディング、モールドリング等の処理が実施されることにより、IC等のマイクロデバイスが製造される。なお、前記のコータ、ステッパ、デベロッパ、各種検査装置などを総称して、以下、基板取扱装置ということがある。

【0014】これらの基板取扱装置間でのウエハの搬送は、開放型の基板カセットを用いて行われることが多いが、搬送中におけるウエハへの埃などの付着やウエハの搬出入に伴う基板取扱装置のチャンバ内部の環境劣化を防止するなどの観点から、密封型の基板カセットが用いられる場合がある。各基板取扱装置のチャンバ、その内部あるいはその近傍には、基板カセットを着脱自在に載置するためのカセット載置台が設けられている。また、基板カセットを搬送するカセット搬送車にも基板カセットを着脱自在に載置するためのカセット載置台が設けられている。基板カセットは、カセット用のロボットハンドなどからなる移載装置により、あるいは人手により、カセット搬送車などのカセット載置台と基板取扱装置のカセット載置台との間で適宜に移載される。

【0015】図1は本発明の一実施形態の密封型の基板カセットの概略構成を示す図であり、（a）は側断面図、（b）は背面図である。

【0016】同図に示されているように、この基板カセット11のカセット本体は、その一面（正面）のみがウエハ搬出入のために開放され、その他の部分は基本的に密封された略立方体状の箱体12及び該箱体の開口部を選択的に閉塞又は開放する蓋体13から構成されている。

【0017】これらの箱体12及び蓋体13はそれぞれ樹脂などから製造されている。箱体12の両側壁部（該開口を正面に見て左右の側壁）の内面及び後壁部（該開口を正面に見て背面側の壁）14の内面には、それぞれ複数の上下に配列されたウエハWを支持するための棚板部15が一体的に形成されている。これらの棚板部15のそれぞれは高さ方向に互いに対応する位置に配置されており、同一の高さに存在する3つの棚板部15により一のウエハ収納棚が構成される。ウエハ収納棚を構成する各棚板部15はウエハWの周縁部近傍を支持するものであり、各ウエハ収納棚にウエハWを水平に収納することができるようになっている。これらの各棚板部15は、8インチウエハ（直径200mm）、12インチウエハ（直径300mm）、あるいは他のサイズのウエハの周縁部近傍を3箇所支持するように配置されている。

【0018】箱体12の天板部（該開口を正面に見て上側の壁）の上面には、作業員などがこの基板カセット11を取り扱う場合の便宜のために、取手（不図示）が一体的に設けられる場合がある。また、箱体12の底板部（該開口を正面に見て下側の壁）の下面には、この基板

カセット11が載置されるカセット載置台上に配設されている凸部とともに、位置決め用のキネマティック・カップリングを構成する3つの凹部（不図示）が配設される場合がある。

【0019】この基板カセット11の箱体12の後壁部14には、箱体12の外内に貫通する複数のスリット状の貫通孔16が上下に配列的に形成されている。これらの貫通孔16は箱体12の後壁部14の内部に形成されている各棚板部15にそれぞれ対応するとともに、その長手方向が該棚板部15に支持されるウエハWの面方向と概略一致するように形成されている。

【0020】また、箱体12の後壁部14の外面（背面）には、複数の窓を有する略板状の開閉扉17が上下にスライド可能に取り付けられている。開閉扉17の各窓18は、後壁部14の貫通孔16にそれぞれ対応して形成されており、開閉扉17を下側にスライドさせることにより、各窓18と各貫通孔16が対応して、棚板部15に支持されたウエハWの側面に対して外側からセンシングでき、開閉扉17を上側にスライドさせることにより、各窓18と各貫通孔16との対応が解除されて、各貫通孔16が開閉扉17の窓18以外の部分により閉塞される。

【0021】箱体12のウエハ搬出入用の開口は、ウエハWを各棚部15に適宜に収納した後に、蓋体13により気密的に閉塞される。蓋体13はフランジ部及び箱体12の開口部近傍の内側に嵌合する嵌合部を有しており、不図示のロック機構により選択的にロック又はロック解除できるようにになっている。ロック機構は該嵌合部から外側にスライド可能に突出する複数のピンを有しており、レバーを人手により、あるいは該蓋体着脱用の自動着脱装置などにより操作することにより、該ピンの先端が箱体12に形成された対応する穴に進入することによりロックされ、あるいは該ピンが該穴から脱出することによりロックが解除されるようになっている。

【0022】内部の各棚板部15の全部又は一部にウエハWを支持・収納した基板カセット11は、図2に示されているように、基板取扱装置（例えば、露光装置）のチャンバ19に一体的に設けられたカセット載置台20上に載置される。なお、カセット載置台20はチャンバ19と別に設けられていてもよい。基板取扱装置のチャンバ19の内部はその外部環境よりも高気圧となるように、かつ所定の温度となるように空調装置により制御されている。箱体12は、チャンバ19の開口部（任意に開閉できる）にその蓋体13（開口）の近傍部分がわずかに挿入された状態となるようにカセット載置台20上に載置される。このとき、基板カセット11とチャンバ19の開口部との隙間は十分に気密された状態となるものとする。この状態で、基板カセット11の蓋体13のロック機構を解除して該蓋体13を箱体12から取り外す。この取り外し作業は人手により、あるいは自動着脱

装置により行われる。なお、基板カセット11の蓋体13の取り外しと、チャンバ19の開口部の開放動作を連動するように構成することができる。

【0023】上述の箱体12からの蓋体13の取り外し作業と前後して、箱体12の背面の開閉扉17を人手により、あるいは専用の自動開閉装置（不図示）などにより下側にスライドして、開閉扉17の各窓18と箱体12の後壁部14の各貫通孔16を相対せしめる。この状態で、チャンバ19内は比較的が高圧なので、チャンバ19内の気体（この実施形態では、空気）が箱体12内部に進入するとともに、貫通孔16及び窓18を介して外部環境に放出される。従って、基板カセット11の内部に埃などが存在していたとしても、それらがチャンバ19の内部に進入することなく、外部環境に放出されるため、基板取扱装置のチャンバ19の内部を清浄に保つことができる。

【0024】次いで、ウエハWの存否を検出するウエハ検出装置の送光部21及び受光部22が相対的に降下する。この送光部21は送光側支持部に複数の発光素子23を上下に配列的に取り付けて構成され、受光部22は受光側支持部に複数の受光素子24を上下に配列的に取り付けて構成されている。各発光素子23及び各受光素子24は互いに対応する位置に配置されており、このウエハ検出装置は、発光素子23による検出光が受光素子24により受光されるか否かにより、その光路中の障害物（ウエハ）の有無を検出する透過光型の検出装置である。

【0025】基板カセット11の各棚板部15にウエハWが支持されているか否かは、該ウエハ検出装置により検出され、ウエハWの存在が検出された棚板部15に支持されているウエハWは、真空吸引部を有するロボットハンド（不図示）によりその裏面が吸着保持されて取り出され、適宜に処理がなされた後、該基板カセット11のウエハの存在が検出されていない棚板部15に、あるいは同様の他の基板カセットに収納される。

【0026】処理後のウエハWが収納された基板カセット11の開口部は、上述した蓋体13の取り外し作業と逆の作業が行われることにより、蓋体13により閉塞されるとともに、開閉扉17を上側にスライドして箱体12の後壁部14の貫通孔16を閉じた状態とした後に、カセット載置台20から移載装置により、あるいは人手により降ろされ、次の処理工程を構成する基板取扱装置まで搬送され、同様な作業・手続きが行われる。

【0027】本実施形態によると、箱体12の開口部と反対側の後壁部14に貫通孔16を形成したので、該開口部の外側とこれと反対側である該貫通孔16の外側との間で、透過光式のウエハ検出装置を採用することができるようになり、各棚板部15にウエハWが収納されているか否かの検出についての制約を少なくすることができる。また、該貫通孔16を開閉するスライド式の開閉

扉17を取り付けているので、基板カセット11内のウエハWの存否の検出中は開閉扉17を開き、基板カセット11の搬送中は該開閉扉17を閉じることにより、搬送中に基板カセット11内部に埃等が入り込んで汚染されることを少なくすることができる。

【0028】加えて、この基板カセット11の箱体12の開口部近傍を基板取扱装置のチャンバ19の開口部に挿入した状態で、蓋体13及び開閉扉17を開き、この状態で該箱体の棚板部15に対する基板の搬出入を行うようにしており、該チャンバ19の内部は基板カセット11の内部よりも高圧なので、蓋体13を取り外したときに、該チャンバ19の内部の気体が基板カセット11の内部に進入し、該貫通孔16及び開閉扉17の窓18を介してチャンバ19の外部に排出され、従って基板カセット11内が比較的に清浄でなかった場合であっても該チャンバ19内を汚染することが少ない。

【0029】なお、以上説明した実施形態は、本発明の理解を容易にするために記載されたものであって、本発明を限定するために記載されたものではない。従って、上記の実施形態に開示された各要素は、本発明の技術的範囲に属する全ての設計変更や均等物をも含む趣旨である。

【0030】例えば、上述した実施形態では、ウエハWの存否を検出するウエハ検出装置として、送光部21及び受光部22を上下移動させるものを採用しているが、固定されたものとしてもよい。この場合には、送光部21は基板カセット11からウエハWの搬出入に支障がない程度に離間させて配置するのがよい。

【0031】また、上述した実施形態では、ウエハ検出装置として、複数の発光素子23とこれらに対応する複数の受光素子24を相対的に配置して、基板カセット11の各棚板部15に対するウエハWの収納の有無を一括的に検出するようにしているが、図3に示されているように、単独の発光素子23とこれに対応する単独の受光素子24を配置して、これらを基板カセット11の各棚板部15毎に順次移動しつつ、各棚板部15に対するウエハWの収納の有無を逐次的に検出するようにしてもよい。この場合において、ウエハ検出装置の送光部21及び受光部22は上下移動するものでなく固定されたものとし、基板カセット11を昇降装置などにより上下に移動しつつ、各棚板部15に対するウエハWの収納の有無を検出するようにしてもよい。

【0032】さらに、基板カセット11の後壁部14の貫通孔16はスリット状である必要は必ずしもなく、他の形状であってもよく、該貫通孔16を開閉する開閉扉17は上下にスライドするものに限らず、左右にスライドするように構成することができる。また、開閉扉17は、そのようなスライド式のものでなく、着脱式のものであってもよく、あるいは回動可能に支持するようにし

たものでもよい。加えて、基板カセット11の後壁部14の各貫通孔16を一括的に開閉するものでなく、それぞれ独立的に開閉するようにしてもよい。

【0033】また、上述の実施形態では、基板取扱装置のチャンバ19に一体的に設けられたカセット載置台20上に基板カセット11を載置するようにしているが、該チャンバとは独立して設けられたカセット載置台上に載置するようにでき、この場合には該カセット載置台を上下に昇降する昇降装置を設けて、基板カセット11の移載は比較的の下側で実施し、カセット載置台を上昇させた位置で固定して、該基板カセット11内のウエハの搬出入を行うようにしてもよい。このような構成は、基板取扱装置の装置構成に応じて適宜に選定することができる。

【0034】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によると、その内部の棚に基板が収納されているか否かの検出に制約の少ない密封型の基板カセットを提供することができるという効果がある。また、カセット内部が比較的に清浄でない場合であっても処理環境を汚染することが少ない基板カセットを提供することができるという効果もある。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施形態の基板カセットの構成を示す図であり、(a)は側断面図、(b)は背面図である。

【図2】 本発明の一実施形態の基板カセットを基板取扱装置のカセット載置台上に載置した状態の側断面図である。

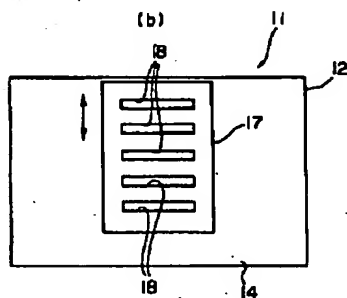
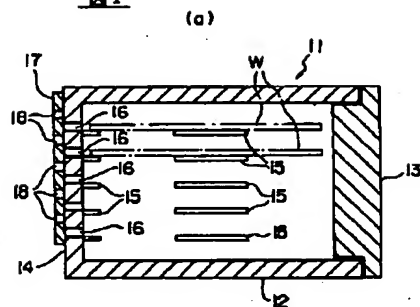
【図3】 本発明の他の実施形態の基板カセットを基板取扱装置のカセット載置台上に載置した状態の側断面図である。

【符号の説明】

- W… ウエハ
11… 基板カセット
12… 箱体
13… 蓋体
14… 後壁部
15… 棚板部
16… 貫通孔
17… 開閉扉
18… 窓
19… 基板取扱装置のチャンバ
20… カセット載置台
21… ウエハ検出装置の送光部
22… ウエハ検出装置の受光部
23… 発光素子
24… 受光素子

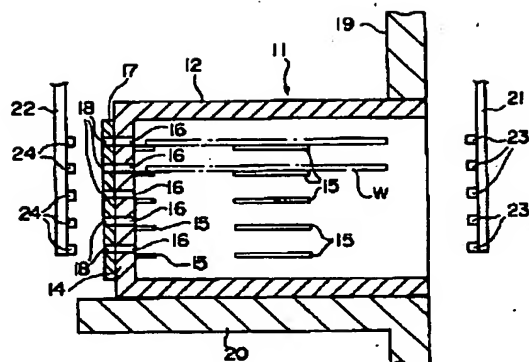
【図1】

図1



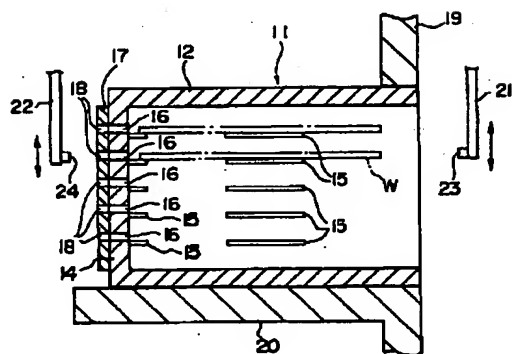
【図2】

図2



【図3】

図3



フロントページの続き

Fターム(参考) 3E096 AA06 BA16 BB03 CA02 CB03
DA17 DA18 DA30 DB06 DC01
EA02X EA02Y FA03 FA40
GA20
5F031 BB01 BB04 GG02 GG12 KK04
KK06 KK07 KK09 LL01